

University of Groningen

Raming te winnen hoeveelheden grind en breekgrind en de ruimtelijke konsekventies voor Limburg

Ike, Paul; Luijpers, Henk

Published in:
Grind in de toekomst

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
1982

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Ike, P., & Luijpers, H. (1982). Raming te winnen hoeveelheden grind en breekgrind en de ruimtelijke konsekventies voor Limburg. In P. Ike, & H. M. J. Luijpers (editors), *Grind in de toekomst* (blz. 135-173). (Publicatiereeks Civiele Planologie; Vol. 1982, Nr. 6). TH-Delft, Civiele Techniek, vakgroep Civiele Planologie.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

RAMING TE WINNEN HOEVEELHEDEN
GRIND EN BREEKGRIND EN DE RUIMTE-
LIJKE KONSEKWENTIES VOOR LIMBURG

INLEIDING

Dit deel bestaat uit de hoofdstukken 10 en 11. In hoofdstuk 10 zal een raming worden gemaakt van de hoeveelheid grind en breekgrind die er mogelijkkerwijs tot en met het jaar 2000 nog in Nederland en in Limburg zal moeten worden gewonnen. Aangezien dit voor groot deel een politieke kwestie is, is deze raming slechts mogelijk onder het doen van bepaalde aannamen. Deze staan vermeld in hoofdstuk 10. Hierin zijn tevens de resultaten van deel I en deel II verwerkt. In het eerste deel is immers de vraag naar grindequivalenten bepaald. Hoe aan deze vraag wordt voldaan is een politiek probleem. Om aan deze vraag te voldoen staan drie "bronnen" ter beschikking te weten:

- 1) het buitenland, dat wil zeggen er wordt getracht zoveel mogelijk grind en breekgrind in te voeren.*
- 2) het bevorderen c.q. stimuleren van het gebruik van grindvervangende materialen en grindbesparende methodieken.*
- 3) de produktie in eigen land, die resulteert nadat de hoeveelheden uit 1) en 2) zijn afgetrokken van de vraag.*

Bovendien is het mogelijk de vraag naar grind- en breekgrindequivalenten middels overheidsmaatregelen te verkleinen. De effecten van veranderingen in de investeringen in de woningbouw, utiliteitsbouw en grond-, weg- en waterbouw op de vraag zijn in hoofdstuk 6 behandeld.

In hoofdstuk 11 wordt Midden-Limburg met een komputermodel afgetast. Met behulp van een zogenaamde "standaard ontgrinding" wordt de werkelijkheid zoveel mogelijk nagebootst. Opgemerkt moet worden dat de aandacht beperkt is gebleven tot de oppervlakte grond die hiermee is gemoeid en de hoeveelheid water die na ontgrinden overblijft. Met deze uitkomsten is het mogelijk verschillende alternatieven op te stellen voor het winnen van de geraamde hoeveelheden grind en breekgrind genoemd in hoofdstuk 10. In hoofdstuk 11 zal tevens rekening gehouden worden met de aanwezige voorraad in de bestaande concessies.

Voor een uitvoeriger lokatie-analyse, waarbij vele andere aspecten zijn betrokken, wordt verwezen naar de eerder genoemde Evolim-studie.

RAMING TE WINNEN HOEVEEL- HEDEN GRIND EN BREEKGRIND

10.1. INLEIDING

In dit hoofdstuk zullen voor de periode tot 2000 minimum en maximum ramingen opgesteld worden voor de totale hoeveelheid nog te winnen grind en breekgrind in Nederland en in de provincie Limburg. Hierbij wordt rekening gehouden met de verschillende mogelijkheden die er zijn voor wat betreft de vervanging/besparing van grind en gebroken grind door andere materialen/methodieken en de verschillende mogelijkheden met betrekking tot de import en export.

De raming van de te winnen hoeveelheid grind en breekgrind in Limburg geschiedt in vier stappen.

In de *eerste stap* wordt een raming gemaakt van de totale binnenlandse vraag naar grind- en breekgrindequivalenten tot 2000. Deze binnenlandse vraag is gelijk aan de totale produktie plus het totaal van de im/export saldi. Onder de produktie wordt de produktie in Nederland verstaan. Voor grind en breekgrind geldt dat de binnenlandse afzet gelijk is aan de binnenlandse vraag.

Van bovengenoemde hoeveelheden worden in de *tweede stap* de te vervangen hoeveelheden grind- en breekgrindequivalenten tot 2000 afgetrokken. Hierbij wordt dus aangenomen dat de produktie en het im/export saldo naar evenredigheid verminderen door de grindvervanging. Verder wordt aangenomen dat grindvervangende materialen niet worden ingevoerd. Dit resulteert in een kwantificering van de binnenlandse vraag naar grind en breekgrind.

In de *derde stap* wordt van de totale binnenlandse vraag naar grind en breekgrind het totaal van de im/export saldi van grind en breekgrind afgetrokken.

Dit levert een raming op van de totale produktie van grind en breekgrind in Nederland tot 2000.

Tenslotte wordt in de *vierde stap* de in de provincie Limburg te winnen hoeveelheid grind en breekgrind tot 2000 geschat. Volgens de Interprovinciale Werkgroep Grind bedraagt deze hoeveelheid 90% van de totale produktie in Nederland. (zie Interprov. Werkgr. - 1980, blz. 4).

10.2. DE BINNENLANDSE VRAAG NAAR GRIND- EN BREEKGRINDEQUIVALENTEN VOOR DE PERIODE 1982-2000

De totale binnenlandse vraag kan gekwantificeerd worden door de volgende handelingen te verrichten:

- a) Raming totale produktie + totaal van im/export saldi grindequivalenten.
- b) Raming totale produktie breekgrindequivalenten.
- c) Raming totaal van im/export saldi van breekgrindequivalenten.

ad a) *Raming totale produktie + totaal van im/export saldi grind-equivalenten*

In hoofdstuk zes is een minimum en maximum prognose opgesteld van de vraag naar *grindequivalenten* tot 2000 in Nederland. De binnenlandse afzet van grindequivalenten bestaat uit de produktie in Nederland plus het im/export saldo van grindequivalenten. De hoeveelheden uit deze prognose moeten worden gesommeerd over de jaren 1982-2000 (zie figuur 6.3.). Dit resulteert in de volgende hoeveelheden, zie tabel 10.1:

	Minimum raming	Maximum raming
Jaar	In miljoen ton	
1982	15,6	15,6
83	15,7	15,7
84	16,1	16,1
1985	15,9	15,9
86	15,9	15,9
87	15,8	17,2
88	15,6	18,4
89	15,4	19,6
1990	15,2	20,8
91	15,1	20,7
92	14,9	10,6
93	14,7	20,5
94	14,5	20,3
1995	14,3	20,1
96	14,0	19,9
97	13,7	19,6
98	13,4	19,3
99	13,1	19,0
2000	12,7	18,7
Totaal	282	354

Tabel 10.1. *Totale binnenlandse vraag naar grindequivalenten 1982-2000.*

Bij de hierboven berekende hoeveelheden grindequivalenten moet de totale produktie en het totaal van de im/export saldi tot 2000 van breekgrindequivalenten worden opgeteld. Deze hoeveelheden zijn immers niet in regressievergelijking 5.1. opgenomen omdat hoeveelheden met betrekking tot breekgrind niet over een reeks van jaren bekend zijn (zie bijlage 2 + 3). Daarom moeten deze hoeveelheden op een andere manier geraamd worden.

ad b) Raming totale produktie breekgrindequivalenten

Het CBS heeft cijfers beschikbaar met betrekking tot de produktie in Nederland van breekgrind. De laatste jaren is er min of meer een konstante hoeveelheid breekgrind naar de steenbrekerijen gegaan (zie bijlage 3). Uitgedrukt in percentages van de binnenlandse afzet van grind bleek de hoeveelheid breekgrind te variëren tussen 6,8% en 13,3% (zie bijlagen 1 en 3). Omdat deze percentages vrij ver uit elkaar liggen is de produktie van breekgrindequivalenten voor de toekomst niet uitgedrukt in een bepaald percentage van de binnenlandse afzet van grindequivalenten. Omdat de laatste jaren, ondanks schommelingen in het grindverbruik, een min of meer konstante hoeveelheid breekgrind naar de steenbrekerijen is gegaan, gemiddeld 1,47 mln. ton sinds 1970 (zie bijlage 3), wordt er voor de toekomst van uitgegaan dat de produktie van breekgrindequivalenten jaarlijks 1,5 mln. ton zal blijven. Over de periode 1982-2000 is dit een hoeveelheid van $19 \times 1,5 = 28,5$ mln. ton breekgrindequivalenten (afgerond 29 mln. ton). Deze hoeveelheid moet bij de totale binnenlandse vraag naar grindequivalenten worden opgeteld.

ad c) Raming totaal van im/export saldi van breekgrindequivalenten

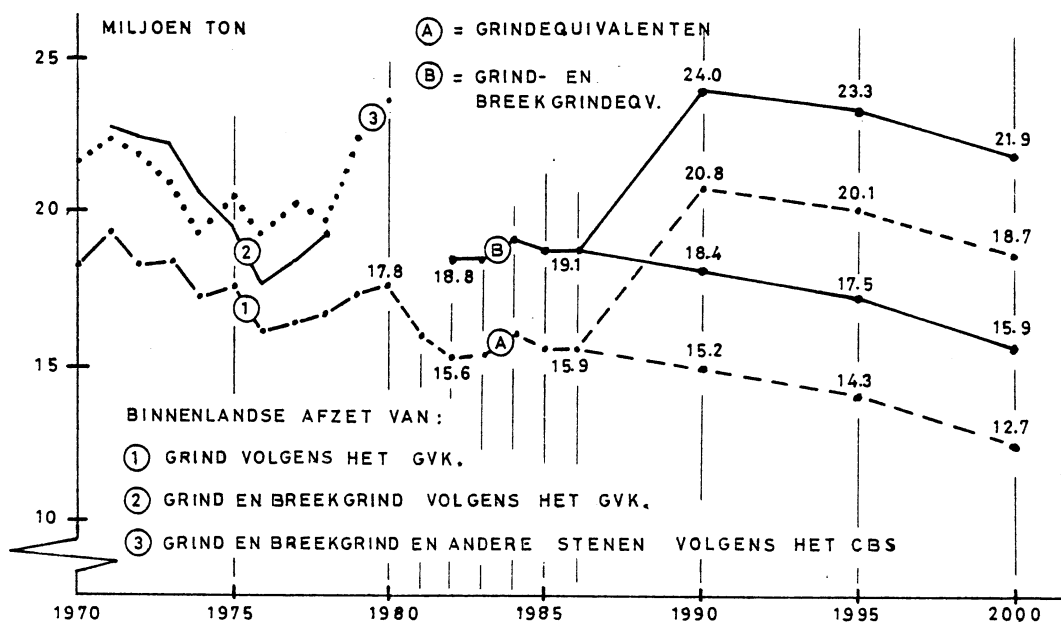
Uit bijlage 2 blijkt dat het importoverschot van breekgrind per jaar gemiddeld 1,7 mln. ton was. Het hoogste im/export saldo dat voorkomt bedraagt 3,4 mln. ton; het laagste 0,2 mln. ton per jaar. Een probleem is dat de beschikbare cijfers niet geheel betrouwbaar zijn (zie bijlage 2). In de berekeningen zal worden aangenomen dat in de toekomst het gemiddelde import-overschot 1,7 mln ton breekgrindequivalenten per jaar zal zijn. Over de periode 1982-2000 wordt dit een totale hoeveelheid van $19 \times 1,7 = 32$ mln. ton. Deze hoeveelheid moet tevens bij de totale binnenlandse vraag naar grind-equivalenten opgeteld worden.

Worden alle hiervoor berekende hoeveelheden uit de stappen a), b) en c) opgeteld dan wordt de volgende totale binnenlandse vraag naar grind + breekgrindequivalenten verkregen, zie tabel 10.2:

	Minimum	Maximum
Periode 1982-2000	In miljoen ton	
Totale binnenl. vraag naar grindequivalenten	282	354
Totale produktie breekgrindequivalenten	29	29
Totaal im/export saldi breekgrindequivalenten	32	32
Totale binnenlandse vraag naar grind- en breekgrindequivalenten	343	415

Tabel 10.2. *Raming totale binnenlandse vraag naar grind- en breekgrindequivalenten periode 1982-2000.*

In figuur 10.1 is de toekomstige vraag naar grind- en breekgrindequivalenten voor de periode 1982-2000 uitgezet tegen de tijd (zie getrokken lijnen B). Tevens is de toekomstige vraag naar grindequivalenten uit figuur 6.3 ingetekend (zie streeplijn A). Voor de periode 1970-1980 is de binnenlandse afzet van grind en grind plus breekgrind volgens het GVK uitgezet (zie lijnen 1 en 2). Bovendien is de binnenlandse afzet van grind plus breekgrind plus andere stenen volgens het GBS uitgezet (zie stippellijn 3). Voor de binnenlandse vraag naar breekgrindequivalenten is dus voor de periode 1982-2000 een hoeveelheid van $1,5 + 1,7 = 3,2$ mln. ton per jaar aangehouden. De gegevens met betrekking tot de binnenlandse afzet van breekgrind voor de jaren 1979 t/m 1981 ontbreken in de GVK-reeks en zijn daarom niet ingetekend (zie getrokken lijn 2).



Figuur 10.1 *Prognose binnenlandse vraag naar grind- en breekgrindequivalenten voor de periode 1982-2000.*

10.3 DE BINNENLANDSE VRAAG NAAR GRIND EN BREEKGRIND VOOR DE PERIODE 1982-2000.

Om de totale binnenlandse vraag naar grind en breekgrind te kunnen ramen, moeten de te verwachten hoeveelheden grindvervangende/besparende materialen afgetrokken worden van de geraamde totale binnenlandse vraag naar grind- en breekgrindequivalenten.

Als resultaat van deel II kwam naar voren dat de volgende hoeveelheden grind- en breekgrindequivalenten per jaar vervangen zouden kunnen worden, zie tabel 10.3:

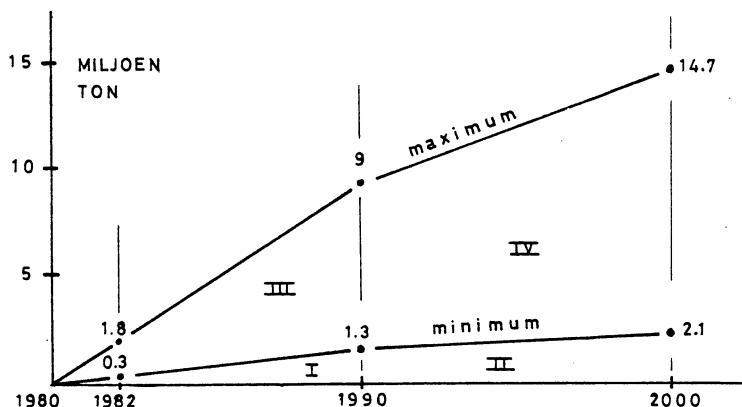
	Mogelijke vervanging/besparing in miljoen ton grindequivalenten				
Grindvervangende/besparende materialen of methodieken	1990		2000		zie tabel
	min.	max.	min.	max.	
Demonteerbaar bouwen	0	0	0	0	-
Opgebroken asfaltbeton	0,4	0,6	0,5	1,0	7.5
Opp. regeneratie asfaltbeton	0	0,2	0,2	0,4	7.6
Cementbetonpuin	0,2	1,1	0,4	2,6	8.4
Metselwerkpuin	0	3,7	0,3	5,0	8.4
Mijnsteen	0,5	0,5	0,5	1,5	8.5
Vuilverbrandingsslakken	0	0,5	0	0,8	8.7
Kolenslakken	?	?	?	?	-
Hoogovenslakken	-	-	-	-	-
Staalslakken	0	0,4	0	0,4	8.8
Fosforslakken	0	0,7	0	0,7	8.9
Gesinterde vliegas	0	0,8	0	1,5	8.10
Alternatief cementbeton	?	?	?	?	-
Alternatief asfaltbeton	0,2	0,5	0,2	0,8	9.1
Alternatief ongebonden grind	?	?	?	?	-
Totaal	1,3	9,0	2,1	14,7	

Tabel 10.3 *Mogelijke vervanging/besparing van grind- en gebroken grind in 1990 en 2000 in mln. ton grindequivalenten per jaar.*

De vastgestelde minima zijn tamelijk "hard"; dat wil zeggen het is vrij zeker dat deze hoeveelheden ook bespaard zullen worden. De maxima zijn echter minder zeker, omdat de grindvervangende materialen ook voor andere doeleinden kunnen worden gebruikt of- in het geval van afvalstoffen-helemaal niet gebruikt. Een vaststaand feit is dat er grote hoeveelheden grindvervangende materialen beschikbaar komen.

Technisch/materiaalkundig en economisch gezien is het zeker mogelijk door hergebruik en gebruik van andere materialen dan grind een reductie van het grind- en gebroken grindverbruik te bereiken. In welke mate grind en gebroken grind zullen worden vervangen of bespaard hangt in hoofdzaak af van de prijsontwikkeling van de verschillende materialen. Deze prijsontwikkeling is weer afhankelijk van zeer veel factoren. Zeer belangrijk is o.a. in hoeverre de overheid een stimulerend beleid zal voeren met betrekking tot het hergebruik van materialen en het gebruik van afvalstoffen. Met het ontgrondingenbeleid zou moeten worden bereikt dat de winning van grind wordt verminderd. Hiervoor is een goede onderlinge afstemming van het stimuleren van het hergebruik van afvalstoffen en de vermindering van de winning van oppervlakte-delfstoffen noodzakelijk. Indien echter op de middellange termijn een voldoende voorraad vergund terrein voor de winning van het relatief goedkope grind aanwezig is, zal de stimulans voor het bedrijfsleven om tot hergebruik van materialen en gebruik van afvalstoffen over te gaan gering zijn.

Bij de raming van de hoeveelheden grindvervangende materialen is geen rekening gehouden met het feit dat deze materialen ook ingevoerd kunnen worden. De raming heeft alleen betrekking op de in Nederland aanwezige materialen. In figuur 10.2 zijn de hoeveelheden te besparen grindequivalenten uit Tabel 10.3 tegen de tijd uitgezet.



Figuur 10.2 *Mogelijke vervanging/besparing van grind en gebroken grind in 1990 en 2000 in mln. ton grindequivalenten per jaar.*

Hierbij is aangenomen dat het proces van grindvervanging in 1980 begonnen is. In 1981 is namelijk reeds ongeveer 0,3 à 0,4 mln. ton vervangen.

De totale hoeveelheid grindvervangende materialen gesommeerd over de periode 1982-2000 wordt minimaal 23 mln. ton (opp. I + II in figuur 10.2) en maximaal 162 mln. ton grindequivalenten (opp. I t/m IV in figuur 10.2).

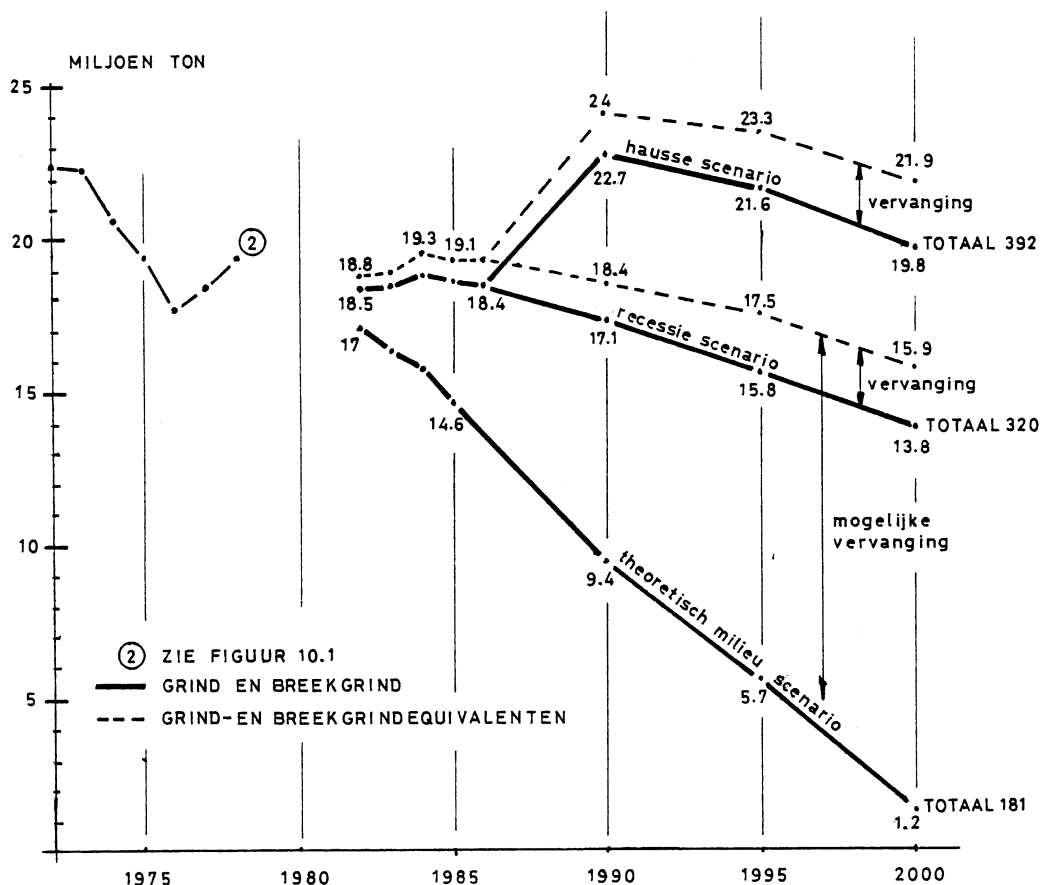
Aangezien in hoofdstuk 11 zal worden aangegeven wat de maximale gevolgen zijn van de toekomstige grindwinning in Limburg zal bij de maximum raming van de binnenlandse vraag naar grind- en breekgrindequivalenten rekening worden gehouden met een minimale grindvervanging. Hierdoor wordt de maximale raming van het verbruik van grind en breekgrind verkregen. Deze maximale raming zal verder worden aangeduid als het "Hausse-scenario". Bij de minimum raming van de binnenlandse vraag naar grind- en breekgrindequivalenten zal rekening worden gehouden met een minimale en een maximale grindvervanging. Het eerste geval zal verder worden aangeduid als "recessie-scenario" en het tweede geval als "theoretisch-milieu-scenario".

In tabel 10.4 is aangegeven hoe de raming van de totale binnenlandse vraag naar grind en breekgrind voor de periode 1982-2000 in de verschillende gevallen tot stand komt.

Periode 1982-2000	Hausse scenario	Recessie scenario	Theoretisch milieu scenario
	In miljoen ton		
. Totale binnenlandse vraag naar grind- en breekgrindequivalenten	415	343	343
. Vervanging c.q. besparing	23	23	162
. Totale binnenlandse vraag naar grind en breekgrind	392	320	181

Tabel 10.4 *Raming totale binnenlandse vraag naar grind en breekgrind periode 1982-2000.*

In figuur 10.3 is de prognose van de binnenlandse vraag naar grind en breekgrind voor de verschillende scenario's in een grafiek weergegeven.



Figuur 10.3 *Prognose binnenlandse vraag naar grind en breekgrind voor de periode 1982-2000.*

Wat hierbij opvalt is dat de binnenlandse vraag naar grind en breekgrind bij het theoretisch-milieu-scenario, door het grote aanbod van grindvervangende materialen, in 2000 erg laag wordt. Alleen met cementbetonpuin, gesinterde vliegas, gesinterde mijnsteen, fosforslakken en opgebroken asfaltbeton kunnen goede kwaliteiten vervaardigd worden. De geringe vraag naar grind en breekgrind in 2000 volgens het theoretisch-milieu-scenario zal waarschijnlijk nooit zo laag worden omdat er relatief gezien een grote vraag is naar hoge betonkwaliteiten en omdat er relatief te weinig grindvervangende materialen zijn waarmee hoge betonkwaliteiten vervaardigd kunnen worden (zie tabel 7.7 en 8.11). Daarom zal de minimum vraag naar grind en breekgrind dichterbij de vraag volgens het recessie-scenario dan die volgens het theoretisch-milieu-scenario.

10.4 DE PRODUKTIE IN NEDERLAND VAN GRIND EN BREEKGRIND VOOR DE PERIODE 1982-2000

In de vorige paragraaf is de binnenlandse vraag naar grind en breekgrind geraamd voor de periode 1982-2000. Om de produktie in Nederland voor de genoemde periode te kunnen bepalen moet van de binnenlandse vraag het saldo van de im/export van grind en breekgrind worden afgetrokken.

In tabel 10.5 is voor de jaren 1970-1980 berekend welk percentage van de binnenlandse afzet gedekt werd door het importoverschot.

Jaar	Grind			Grind en breekgrind		
	Binnenl. afzet	Saldo im/exp.	%	Binnenl. afzet	Saldo im/export	%
	Miljoen ton			Miljoen ton		
1970	18,2	4,5	24,7	-	-	-
71	19,4	3,7	19,1	22,9	3,9	17,0
72	18,4	3,5	19,0	22,6	4,5	19,9
73	18,5	4,5	24,3	22,3	5,9	26,5
74	17,3	4,1	23,7	20,6	5,8	28,0
1975	17,8	4,9	27,5	19,4	6,4	33,0 ¹⁾
76	16,2	4,5	27,8	17,9	6,5	36,3 ¹⁾
77	16,5	5,0	30,3	18,4	8,4	45,7 ¹⁾
78	16,9	4,6	27,2	19,3	6,8	35,2 ¹⁾
79	17,6	4,3	24,4	-	-	-
1980	17,8	3,6	20,2	-	-	-
Gemiddeld			24,4	Gemiddeld		30,2

Bron: zie bijlagen 1 en 2

Tabel 10.5 *Het importoverschot van grind en grind plus breekgrind uitgedrukt in procenten van de binnenlandse afzet van grind en grind plus breekgrind.*

1) Deze percentages zijn niet geheel betrouwbaar, zie bijlage 2.

Het op de Nederlandse markt ingevoerde grind komt hoofdzakelijk uit Duitsland. Daarnaast wordt nog grind ingevoerd uit België en uit winningen op het Engelse gedeelte van het kontinentale plat in de Noordzee.

Volgens het rapport van de Interprovinciale Werkgroep Grind zijn de geologische voorkomens in Duitsland bij de Beneden- en Boven-Rijn ruimschoots voldoende om een vergroting van de export naar Nederland mogelijk te maken. Gelet op de gewonnen hoeveelheden en de eigen Duitse behoefte zal een vergroting van de uitvoer van enkele miljoenen tonnen extra waarschijnlijk niet op onoverkomelijke bezwaren stuiten. De kosten van het te importeren grind vanuit Duitsland zullen echter toenemen doordat de winlokaties op een grotere afstand van grote vaarwegen komen te liggen en door zwaardere planologische en herinrichtingseisen (zie Interprov. Werkgr. 1980, blz. 23).

Ook in België zal een stringenter vergunningsbeleid gevoerd worden. Een vergroting van de invoer van grind vanuit België zal waarschijnlijk niet indiemate kunnen plaatsvinden dat daardoor de druk op de grindvoorziening vanuit Limburg zal afnemen (zie Interprov. Werkgr. 1980, blz. 24).

Uit verschillende publikaties blijkt dat zeegrind een geschikt toeslagmateriaal is voor cementbeton en asfaltbeton. Toepassing van gebroken of ongebroken zeegrind in asfaltmengsels beperkt zich tot de bitumineuze funderingslagen en de tussenlagen en dient bij voorkeur niet te worden gebruikt voor toplagen, in verband met de minder groter weerstand tegen polijsten (zie van de Fliert-1969, blz. 374). Zeegrind is tevens niet geschikt voor voorgespannen betonkonstrukties (zie Interprov. Werkgr. 1980, blz. 25). Volgens het rapport "Zeegrind voor de Nederlandse Markt een inventarisatie van mogelijkheden" opgesteld door de Direktie Noordzee van de Rijkswaterstaat blijkt dat in het Nederlandse deel van de Noordzee geen economisch winbare grindvoorkomens aanwezig zijn. Zowel in het Franse, Duitse, Engelse en Belgische deel van de Noordzee blijken grindvoorkomens aanwezig te zijn. De indruk bestaat echter dat de Franse overheid ten aanzien van de export van zeegrind een terughoudend beleid wordt. In het Duitse deel van het kontinentale plat zijn op grote diepte grote hoeveelheden zeegrind aangetoond, doch het winnen van dit zeegrind lijkt vooralsnog economisch niet haalbaar. De invoer van zeegrind vanuit het Engelse deel van het kontinentale plat bedroeg de laatste jaren ongeveer 1 mln. ton per jaar. Het beleid van de Engelse overheid lijkt gericht te zijn op het vergroten van de mogelijkheden voor het winnen en toepassen van zeegrind teneinde een terughoudend beleid te kunnen voeren ten aanzien van de winning op het land. Een toename van de invoer van zeegrind vanuit het Engelse kontinentale plat tot 2 mln. ton per jaar lijkt op grond van de verleende concessies mogelijk. Ook de Belgische overheid heeft vergunningen verstrekt voor het winnen van Noordzee-grind.

De bezwaren tegen de winning van zeegrind hebben overwegend betrekking op de handhaving van de kuststabiliteit en de bescherming van visserijbelangen.

Ten aanzien van de prijsverhoudingen van Nederlands en buitenlands grind valt moeilijk te voorspellen welke invloed allerlei ontwikkelingen zullen gaan hebben op het niveau van de import. Er zijn vele factoren welke een invloed uitoefenen op de invoer van grind uit het buitenland zoals bijvoorbeeld prijsmechanismen, marktorde-ningen, transportkosten enz. In deze studie zal niet worden inge-gaan op deze factoren. Om de produktie van grind en breekgrind in Nederland te kunnen ramen moet van de binnenlandse vraag het im-portoverschot worden afgetrokken. Omdat moeilijk te voorspellen valt hoe groot de import in de toekomst zal zijn, zullen twee im-portniveau's worden onderscheiden, namelijk een importoverschot van 30% en een van 50%. Gemiddeld genomen bedroeg het import-

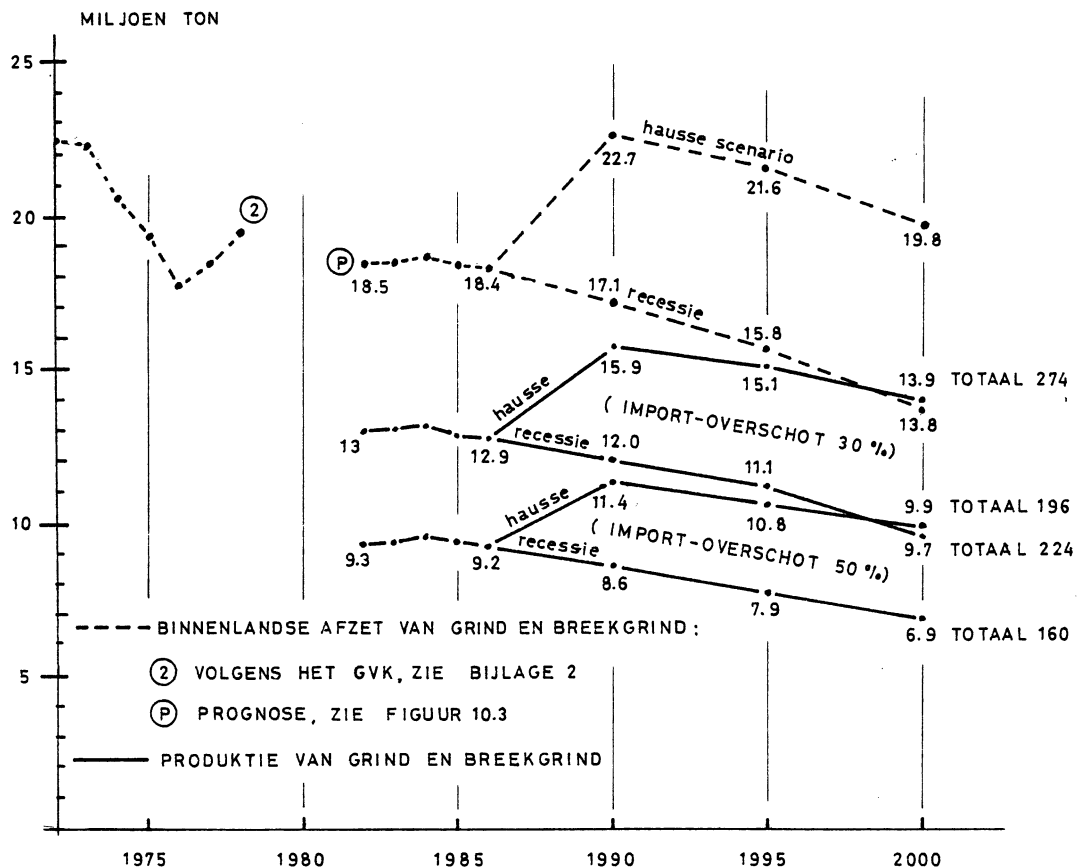
overschot van grind de laatste tien jaren 24,4% van de bin-nenlandse afzet. Het importoverschot van grind en breekgrind was gemiddeld 30,2% van de binnenlandse afzet (zie tabel 10.5). Het gestelde importniveau van 30% moet min of meer gezien worden als een voortzetting van de huidige trend. Het importniveau van 50% is gebaseerd op de mogelijkheden de import met enige miljoenen tonnen grind en breekgrind per jaar te verhogen. In bovengenoemde veronderstellingen zit dus impliciet de aanname dat als de binnenlandse vraag naar grind en breekgrind daalt de produktie in eigen land en de import naar evenredigheid zullen dalen.

In tabel 10.6 is weergegeven hoe groot de raming van de totale pro-duk-tie van grind en breekgrind voor de periode 1982-2000 in de verschillende gevallen wordt.

	Hausse-scenario		Recessie-scenario	
	Importoverschot			
	30%	50%	30%	50%
Periode 1982-2000	In miljoen ton			
. Totale binnenlandse vraag naar grind en breekgrind	392	392	320	320
. Importoverschot	118	196	96	160
. Totale produktie van grind en breekgrind in Nederland	274	196	224	160

Tabel 10.6 *Raming totale produktie van grind en breekgrind in Nederland, periode 1982-2000.*

In figuur 10.4 is de prognose van de produktie van grind en breekgrind in Nederland voor de verschillende scenario's en de verschillende importniveaus uitgezet tegen de tijd.



Figuur 10.4 Prognose produktie van grind en breekgrind in Nederland bij een importoverschot van 30% en 50% voor de periode 1982-2000.

Voor de latere jaren is het dus mogelijk dat de produktie lager uitvalt dan in de verschillende gevallen in figuur 10.4 is aangegeven, omdat slechts rekening is gehouden met een minimale grindvervanging.

10.5 DE PRODUKTIE IN LIMBURG VAN GRIND EN BREEKGRIND VOOR DE PERIODE 1982-2000

Uit tabel 10.7 blijkt dat de afgelopen jaren 75 à 92% van de geproduceerde hoeveelheid grind en breekgrind in Nederland uit Limburg afkomstig is.

Jaar	Productie van grind en breekgrind in miljoen ton		Percentage gewonnen in Limburg
	Nederland	Limburg	
1970	-	13,0	-
71	19,0	16,5	86,8
72	18,1	15,5	85,6
73	16,4	13,0	79,3
74	14,8	11,0	74,3
1975	13,0	10,5	80,8
76	11,4	9,5	83,3
77	10,0	9,0	90,0
78	12,5	11,5	92,0
79	-	13,0	-
1980	-	-	-

Bron: GVK en Provincie Limburg; zie bijlagen 2 en 7.

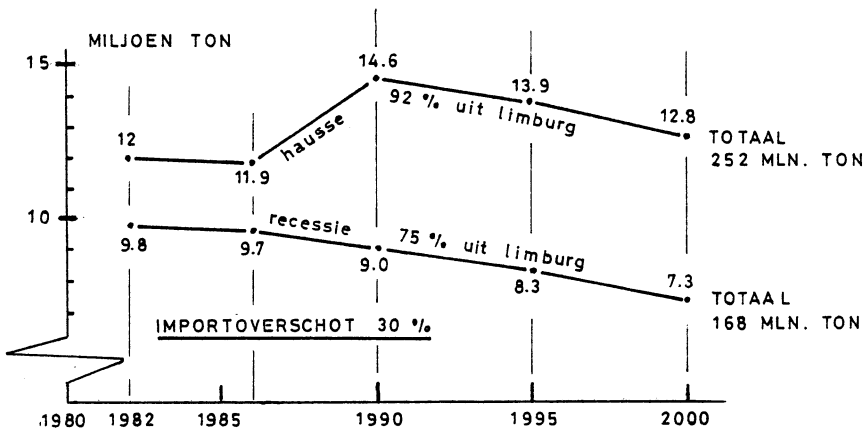
Tabel 10.7 *De produktie van grind en breekgrind in Limburg uitgedrukt in procenten van de produktie in Nederland.*

Om de totale produktie van grind en breekgrind in de provincie Limburg te kunnen ramen zal er vanuit worden gegaan dat in de toekomst ook 8 à 25% elders in Nederland gewonnen zal worden. In tabel 10.8 is voor de verschillende scenario's en de verschillende importniveaus aangegeven tussen welke grenzen de totale produktie van grind en breekgrind in Limburg kan variëren.

	Hausse-scenario		Recessie-scenario	
	Importoverschot			
	30%	50%	30%	50%
Periode 1982-2000	In miljoen ton			
. Totale produktie van grind en breekgrind in Nederland	274	196	224	160
. Winning buiten provincie Limburg 8 à 25%	22 à 69	16 à 49	18 à 56	13 à 40
. Totale produktie van grind en breekgrind in Limburg	252 à 205	180 à 147	206 à 168	147 à 120

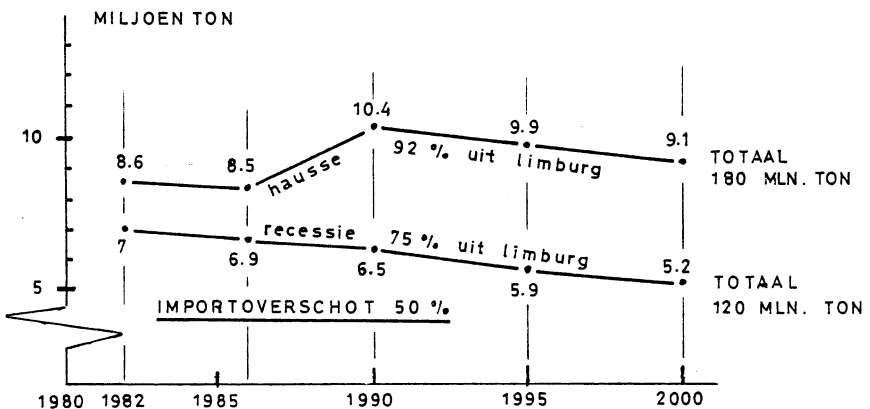
Tabel 10.8 *Raming totale produktie van grind en breekgrind in Limburg, periode 1982-2000.*

In figuur 10.5 is uitgaande van een importoverschot van 30% aangegeven hoe groot de maximum en minimum prognose van de productie van grind en breekgrind in Limburg jaarlijks zal worden. Voor de maximum productie is bij het Hausse-scenario ervan uitgegaan dat 92% van de productie uit Limburg afkomstig is. Voor de minimum productie is bij het Recessie-scenario ervan uitgegaan dat 75% van de productie uit Limburg komt.



Figuur 10.5 Prognose productie van grind en breekgrind in Limburg bij een importoverschot van 30%, periode 1982 - 2000.

In figuur 10.6 is uitgaande van een importoverschot van 50%, op dezelfde wijze als in figuur 10.5, aangegeven hoe groot de maximum en minimum productie van grind en breekgrind in Limburg jaarlijks zal worden.



Figuur 10.6 Prognose productie van grind en breekgrind in Limburg bij een importoverschot van 50%, periode 1982 - 2000.

RUIMTELIJKE KONSEKWENTIES VOOR LIMBURG

11.1 INLEIDING *)

In hoofdstuk 1 is al het een en ander opgemerkt over het groeiend verzet van de lokale overheden en bevolking tegen verdere grindwinning. Oorzaken hiervan zijn ondermeer de herinrichtingsproblemen en als gevolg van de grindwinning gestaag groeiende hoeveelheid oppervlakte water. In dit hoofdstuk zal voor wat betreft de geraamde toekomstige vraag naar grind en breekgrind uit Limburg aandacht worden geschonken aan de gevolgen die dit heeft voor het opvulmateriaal, de hoeveelheid water na ontgrinden en -zeer summier- de herinrichtingskosten.

Daartoe is een komputermodel ontworpen waarmee verschillende effecten van een ontgrinding kunnen worden gekwantificeerd.

In de huidige situatie wordt bij een ontgrinding het gehele grindvoerende pakket afgevoerd, dus inklusief het hierin aanwezige zand. De provincie Limburg wil echter in de toekomst ten aanzien van de afvoer van dit zand een terughoudend beleid voeren om op deze wijze betere voorwaarden te scheppen voor aanvulling (zie "Nota betreffende het (korte termijn) beleid inzake de ontgrindingen in Limburg, april 1981").

Gezien dit voornemen zijn twee modellen opgesteld waarbij in het eerste geval is verondersteld dat zowel het aanwezige grind en zand wordt gewonnen en in het andere geval alleen het grind. Met behulp van de uitkomsten uit deze modellen is het mogelijk alternatieven ten aanzien van de winning van de geraamde hoeveelheid grind en breekgrind op te stellen.

Het beschouwde studiegebied komt overeen met de in de Evolim-studie vastgestelde potentiële wingebieden in Midden-Limburg.

Deze gebieden zijn aangegeven op kaart A (zie paragraaf 11.4). Ten zuiden van dit onderzochte gebied worden ook winbare hoeveelheden grind aangetroffen, maar deze gebieden zijn niet in de beschouwing meegenomen. In dit hoofdstuk is derhalve uitgegaan van de gedachte dat de geraamde hoeveelheid grind en breekgrind in Midden-Limburg wordt gewonnen.

*) Dit gehele hoofdstuk heeft betrekking op grind en breekgrind, doch gemakshalve zal hiervoor ook de term "grind" gebruikt worden.

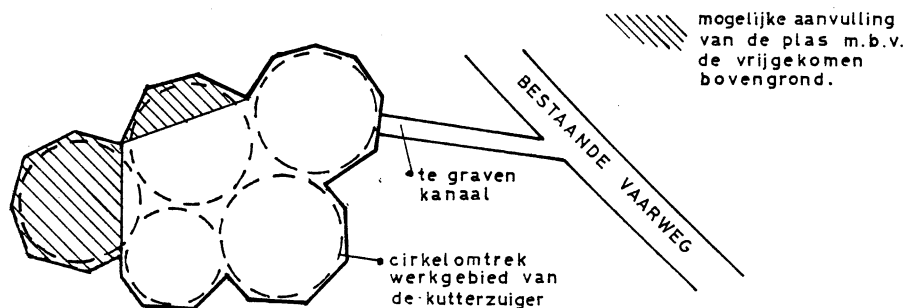
11.2 BESCHRIJVING KOMPUTERMODEL

Het gehanteerde komputermodel heeft -globaal- de volgende structuur.

Allereerst wordt een uitspraak gedaan over de wijze van ontgrinden, waarvan de kenmerken vertaald worden in formules. Vervolgens worden de gevolgen van deze "standaard ontgrindingswijze", op regelmatige afstanden verspreid over het hele studiegebied, doorgerekend. Op deze wijze worden dus voor iedere gekozen plek in het studiegebied vergelijkbare kwantitatieve gegevens verkregen indien op de gekozen wijze zou worden ontgrind. Getracht wordt natuurlijk een zo reëel mogelijke wijze van ontgrinden in formulevorm te vertalen. Daarvoor is het nodig te weten hoe een ontgrinding van een bepaald gebied in de praktijk in zijn werk gaat.

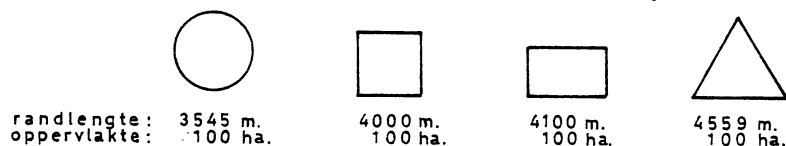
Ten aanzien van de wijze van ontgrinden kan men een onderscheid aanbrengen tussen de zogenaamde "droge" en "natte" winningen. Bij een droge winning bevindt het grind zich boven de grondwaterspiegel en wordt de grindvoerende laag met behulp van graafmachines afgegraven en per as afgevoerd. Het op deze wijze gewonnen grind is vaak sterk verontreinigd door ijzer en mangaan dat zich als een huidje om het grind heeft afgezet en daardoor nagenoeg ongeschikt is voor de toepassing in bijvoorbeeld beton. Bij een natte winning bevindt het grind zich onder de grondwaterspiegel en is daardoor niet of nauwelijks verontreinigd. Bovendien is de winning met behulp van baggerapparatuur en de afvoer met behulp van schepen mogelijk, wat gezien de miljoenen tonnen grind die jaarlijks worden gewonnen in Limburg veel goedkoper is dan het transport per as.

Bij een natte winning wordt de bovengrond door kutterzuigers verwijderd en later weer gebruikt voor het gedeeltelijk opvullen van de ontstane plas. Door het verwijderen van de bovengrond ontstaan meerdere cirkelvormige insnijdingen (zie fig. 11.1).



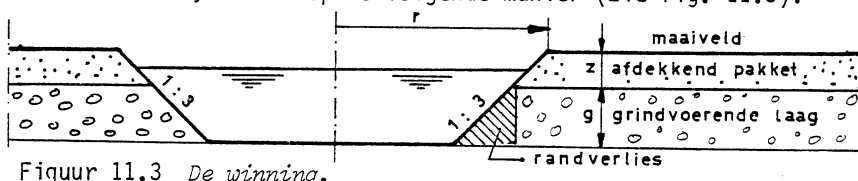
Figuur 11.1. Relatie natte winning - hoofdvorm plas.

Nadat de bovengrond is weggehaald kunnen de baggermolens de grindvoerende laag verwijderen en schepen het gewonnen grind via een gegraven kanaal, aansluitend op bestaande vaarwegen, afvoeren. De ontgrindingsvorm die de werkelijkheid het meest benaderd is dus de cirkelvorm. Een cirkelvormige ontgrinding heeft bovendien nog het voordeel dat de randverliezen ten opzichte van andere geometrische vormen minimaal zijn (zie figuur 11.2). Deze randverliezen ontstaan doordat het niet mogelijk is de oevers loodrecht af te graven wegens het gevaar van instorten. Daarom worden de oevers meestal onder een helling van 1:3 afgegraven. Hierdoor zal dus de ontgrindingsvorm die de kleinste randlengte heeft ten opzichte van zijn oppervlak de kleinste randverliezen opleveren. Uit fig. 11.2 blijkt dit de cirkel te zijn.



Figuur 11.2 Verschillende ontgrindingsvormen en de randverliezen.

Om bovengenoemde redenen is de cirkelvorm als "standaard ontgrindingswijze" gekozen. De ontgrindingswijze is in formulevorm vertaald, en wel op de volgende manier (zie fig. 11.3):



Figuur 11.3 De winning.

Eerst wordt het afdekkend pakket verwijderd, waarvan het volume gelijk is aan:

$$VZ = \pi \cdot z \cdot (r^2 - 3 \cdot r \cdot z + 3 \cdot z^2) \quad (11.1)$$

waarbij: VZ = volume afdekkend pakket in m³
z = dikte afdekkend pakket in meters.
r = straal in meters.

Vervolgens wordt het grindvoerende pakket verwijderd met een volume gelijk aan:

$$VGH = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot g \cdot ((r-3 \cdot z)^2 + (r-3 \cdot (z+g))^2 + (r-3 \cdot z) \cdot (r-3 \cdot (z+g))) \quad (11.2)$$

waarbij: VGH = volume grindvoerend pakket in m³.
g = dikte grindvoerend pakket in meters.

Deze hoeveelheid bestaat voor een bepaald percentage uit grind.
Het volume grind dat gewonnen wordt is dus gelijk aan:

$$VG = F \cdot VGH \quad (11.3)$$

waarbij: VG = volume gewonnen grind in m^3 .
 F = percentage grind in grindvoerend pakket.

en het gewicht hiervan is gelijk aan:

$$GG = SGG \cdot VG \quad (11.4)$$

waarbij: GG = gewicht grind in tonnen.
 SGG = stortgewicht grind ($= 1,8 \text{ ton}/m^3$).

Het resterend gedeelte van het grindvoerend pakket bestaat grotendeels uit zand en het volume hiervan is $(VGH - VG) m^3$.

Tot op heden is het nog zo dat dit zand ook wordt afgevoerd. Zoals in de inleiding is vermeld wil de provincie Limburg in de toekomst ten aanzien van de afvoer van dit zand een terughoudend beleid voeren om op deze wijze betere voorwaarden te scheppen voor aanvulling van terreinen na ontgrinding. Om nu te onderzoeken welke gevolgen dit beleidsvoornemen op de grindwinning en vooral de aanvulling van de plassen zou kunnen hebben, zijn er twee verschillende modellen gemaakt.

Bij het eerste model is verondersteld dat in de toekomst alleen het grind verwijderd wordt. De hoeveelheid beschikbaar opvulmateriaal is dus gelijk aan:

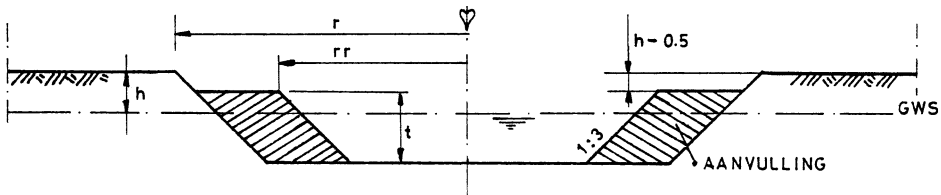
$$VZT = VZ + (VGH - VG) \quad (11.5)$$

waarbij: VZT = beschikbaar opvulmateriaal in m^3

Bij het tweede model wordt er van uitgegaan dat de huidige manier van winnen wordt voortgezet, dat wil zeggen dat het grind en zand, dus het gehele grindvoerend pakket wordt afgevoerd. De beschikbare hoeveelheid opvulmateriaal is dan:

$$VZT = VZ \quad (11.6)$$

Even afgezien van de vraag hoe groot de hoeveelheid VZT is die ter beschikking staat, wordt met dit materiaal het grindgat zoveel mogelijk aangevuld op de aangegeven wijze (zie fig. 11.4).



Figuur 11.4 Afwerking van de grindgaten.

Er wordt bij het aanvullen van uitgegaan dat de grondwaterstand blijft gehandhaafd, dat wil zeggen dat er geen verhoging of verlaging van de grondwaterstand plaatsvindt. Bovendien wordt er van uitgegaan dat de aanvulling gelijkmatig onder een helling van 1:3 gebeurd. Dit laatste hoeft in de praktijk niet zo te zijn. Er kan bijvoorbeeld slechts van één kant worden aangevuld of men verhoogt alleen de bodem van de ontstane plas of men vult aan onder een flauwer talud (bijvoorbeeld 1:10) enz. Echter voor de vergelijkbaarheid wordt verondersteld dat iedere plas op dezelfde wijze wordt aangevuld en wel vanuit het streven zoveel mogelijk land terug te winnen op de boven beschreven manier. Het op deze wijze teruggewonnen land ligt 0,5 m. boven het grondwater en is hierdoor geschikt voor gebruik als bouwland. De eisen ten aanzien van de grondwaterstand zijn voor grasland, boomgaarden en sportvelden respectievelijk minstens 0,20, 0,70 en 0,50 meter beneden maaiveld.

Voor wat betreft het aanvullen zijn twee mogelijkheden onderscheiden:

- . De beschikbare hoeveelheid opvulmateriaal (VZT) is voldoende om de ontstane plas volledig op te vullen en men houdt dus geen water over.
- . De beschikbare hoeveelheid opvulmateriaal (VZT) is onvoldoende, met als gevolg dat men water overhoudt.

Om dit te kunnen vaststellen wordt de hoeveelheid opvulmateriaal berekend die nodig zou zijn om de plas weer volledig op te vullen. Deze hoeveelheid VL is gelijk aan:

$$VL = 1/3 \cdot \pi \cdot t \cdot ((r-3 \cdot h+1,5)^2 + (r-3 \cdot d)^2 + (r-3 \cdot h+1,5) (r-3 \cdot d)) \quad (11.7)$$

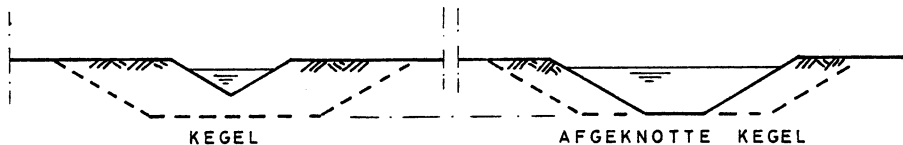
waarbij: $d = z + g$.
 h = grondwaterstand in meters beneden maaiveld.
 $t = d - h + 0,5$.

Het tekort aan opvulmateriaal kan gevonden worden via:

$$VR = VL - VZT. \quad (11.8)$$

VR stelt het volume voor in m^3 van het materiaal dat men tekort komt om de plas weer volledig op te vullen. In dit geval is VR groter dan nul. Is VR daarentegen negatief, dan houdt men opvulmateriaal over bij het weer volledig opvullen, is $VR = 0$ dan is er precies voldoende materiaal aanwezig voor het volledig opvullen.

Indien men materiaal tekort komt voor het weer volledig opvullen is de vraag wat dan de resterende waterdiepte (WD), het resterende oppervlakte (ROP) en de vorm van de plas (een kegel of een afgeknotte kegel; zie fig. 11.5) is.



Figuur 11.5 *Vorm van de plas*

Daartoe wordt de inhoud berekend van de grootst mogelijke kegel die zou kunnen resteren bij een gegeven dikte van het afdekkend pakket (z), dikte grindpakket (g) en grondwaterstand beneden maaiveld.

Deze inhoud is gelijk aan:

$$VRK = 3 \cdot \pi (z+g-h+0,5)^3 \quad (11.9)$$

waarbij: VRK = inhoud grootst mogelijke kegel in m³.
h = grondwaterstand beneden maaiveld in meters.

Is VR groter dan VRK, dan heeft de plas de vorm van een afgeknotte kegel, waarvan de straal (RR) gelijk is aan:

$$RR = \frac{3 \cdot \pi \cdot t^2 + \sqrt{9 \cdot \pi^2 \cdot t^4 - 4 \cdot \pi \cdot t (3 \cdot \pi \cdot t^3 - VR)}}{2 \cdot \pi \cdot t} \quad (11.10)$$

waarbij: $t = z + g - h + 0,5$.

De resterende oppervlakte aan water (ROP) in hektaren is gelijk aan:

$$ROP = \frac{\pi (RR)^2}{10.000} \quad (11.11)$$

De grootste waterdiepte in meters WD) is gelijk aan:

$$WD = t - 0,5 \quad (11.12)$$

Is echter VR kleiner of gelijk aan VRK, dan heeft de plas de vorm van een kegel, waarvan:

$$ROP = \frac{\pi \left[3(VR/3 \cdot \pi)^{1/3} \right]^2}{10.000} \quad (11.13)$$

$$WD = (VR/3 \cdot \pi)^{1/3} - 0,5 \quad (11.14)$$

Zoals reeds eerder gezegd, zijn er twee berekeningen gemaakt. De eerste, waarbij wordt verondersteld dat alleen het grind wordt gewonnen en bij de tweede berekening is er van uitgegaan dat het hele grindvoerende pakket wordt gewonnen, dus zowel zand als grind. In welke vorm de gegevens van de twee berekeningen zijn ingevoerd en uitgevoerd staat vermeld in bijlage 23 a en 23b.

11.3 DE INVOERGEGEVENS

De beschreven "standaard ontgrindingswijze" kan in ieder willekeurig punt worden uitgevoerd indien in dat punt de volgende gegevens bekend zijn:

- dikte afdekkend pakket (z)
- dikte grindvoerend pakket (g)
- de theoretische grindopbrengst (OP)
- de grondwaterstand beneden maaiveld (h).

Het bestudeerde gebied (zie kaart A) wordt globaal door de volgende grenzen afgebakend: aan de noordzijde door de peelrandbreuk (geologische grens), aan de zuidzijde door de plangrens van het streekplan Noord- en Midden-Limburg, aan de westzijde de provinciegrens en aan de oostzijde de grens met West-Duitsland. Binnen dit gebied zijn 365 punten genomen waarin in elk van de punten de "standaard ontgrinding" met behulp van een komputer twee maal is uitgevoerd. Eenmaal met als uitgangspunt dat alleen grind wordt gewonnen en eenmaal met als uitgangspunt grind en zand. Ieder der punten is vastgelegd met behulp van twee coördinaten. Het gebruikte vierkantennet komt overeen met dat van de topografische kaart (bladnummer 58 Oost en West en 60 Oost en West, schaal 1:50.000). Ieder vierkantje is 1 km x 1 km.

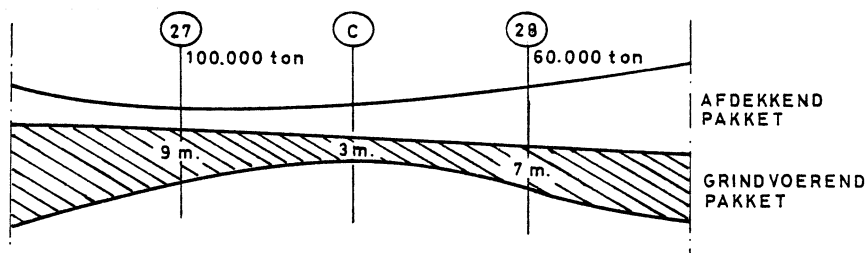
De gegevens betreffende de dikte van het afdekkend pakket en de dikte van het grindvoerend pakket zijn met behulp van kaarten, die door de Rijks Geologische Dienst (RGD) gemaakt zijn, in ieder van de punten geschat (zie "Grindinventarisatie Nederland, Provincie Limburg", 1976).

Voor wat betreft de grondwaterstand beneden maaiveld is gebruik gemaakt van de isohypsenkaart van het freatisch grondwater in meters ten opzichte van N.A.P. uit het rapport "Grondwaterkaart van Nederland, voorlopige resultaten geohydrologische verkenning Roerdalslenk" van de Dienst Grondwaterverkenning TNO, Delft, november 1974.

De theoretische grindopbrengsten in tonnen per hectare in ieder punt tenslotte, zijn verkregen uit bovengenoemde studie van de Rijks Geologische Dienst en wel op de volgende manier. Deze dienst heeft in dit gebied een honderdtal boringen verricht. Bij iedere boring is vermeld wat de theoretische opbrengst in tonnen per hectare zou zijn indien men in dat gebied zou gaan ontgrinden. We spreken in dit verband van een "theoretische opbrengst" omdat er in het voorgaande al is aangetoond dat bij iedere ontgrinding hoe dan ook randverliezen optreden.

De grootte van deze randverliezen, die tot 30% kunnen oplopen bij de standaard ontgrindingen is onder andere afhankelijk van de straal van de ontgrinding, dikte afdekkend pakket, dikte grindvoerend pakket, de helling waaronder wordt afgegraven enz.. Alleen wanneer de randverliezen nul zouden zijn zou de theoretische grindopbrengst (OP) gelijk zijn aan de werkelijke opbrengst in tonnen per hectare.

De theoretische grindopbrengst in tonnen per hectare in ieder punt is verkregen door middel van interpolatie tussen de boorpunten en wel op de volgende manier (zie figuur 11.6):



Figuur 11.6 Interpolatie tussen boorpunten

Stel in boorpunt 27 is de theoretische opbrengst 100.000 ton/ha en de dikte van het grindvoerend pakket 9 meter en in boorpunt 28 respectievelijk 60.000 ton/ha en 7 meter.

Indien men op grond van deze gegevens de theoretische grindopbrengst in punt C gaat schatten als een gemiddelde van de opbrengsten in boorpunt 27 en 28, dan wordt de grindopbrengst in punt C 80.000 ton/ha.

In punt C echter is de dikte van het grindvoerend pakket uit de RGD-studie bekend. Stel deze dikte op 3 meter. De maximale theoretische grindopbrengst in punt C is: stortgewicht grind \times laagdikte $\times 10.000 \text{ m}^2 = 1,8 \times 3 \times 10.000 = 54.000 \text{ ton/ha}$; terwijl 80.000 ton/ha is geschat. Hierbij wordt verondersteld dat in punt C het grindpakket voor 100% uit grind bestaat.

Bovenstaand probleem is opgelost indien niet tussen de theoretische hoeveelheden wordt geïnterpoleerd, maar tussen de percentages die aangeven voor hoeveel percent het grindvoerend pakket in een bepaald punt uit grind bestaat. Dit percentage kan op de volgende manier worden berekend:

$$F = \frac{OP}{SGG \times g \times 10.000} \times 100\%, \text{ waarin}$$

F = percentage grind in grindvoerend pakket.

OP= theoretische grindopbrengst in tonnen per hectare.

SGG = stortgewicht grind is 1,8. ton/m³

g = dikte grindvoerend pakket in meters.

Dus in boorpunt 27 is F ongeveer 62% en in boorpunt 28 is F ongeveer 48%. In punt C wordt het percentage dus geschat op $1/2 \times (62\% + 48\%) = 55\%$ en de theoretische opbrengst in tonnen per hectare wordt dan: $55 \times 1,8 \times 3 \times 100 = 29.700 \text{ ton/ha}$. Dit is beduidend lager dan de 80.000 ton/ha die eerst werd geschat.

11.4 POTENTIELE WINGEBIEDEN, DE BESCHOUWDE ALTERNATIEVEN.

Zoals reeds vermeld wordt in bijlage 23 a en 23 b een overzicht gegeven welke informatie in elk van de 365 punten, waar de zogenaamde "standaard ontgrinding" is uitgevoerd, wordt verkregen. Ieder van deze punten vormt het middelpunt van een cirkel met een straal van 500 meter en een oppervlak van ongeveer 78,5 hektare (zie kaart A). Deze cirkels tezamen beslaan dus het hele studiegebied. Het is natuurlijk niet mogelijk in ieder van deze punten grind te winnen. In dit gebied liggen steden, dorpen, belangrijke wegen en vaarwegen, kostbare natuurgebieden enz. Omdat het niet reëel is te veronderstellen dat er op deze plaatsen grind zal worden gewonnen zijn deze elementen in de Evolim-studie "uitgezeefd" met behulp van een zeefanalyse. Gebieden die al zijn ontgrind en bestaande grindwinningsgebieden zijn niet in beschouwing genomen. De gebieden die na het zeven overbleven zijn weergegeven op kaart A. Deze gebieden zijn minimaal 60 ha groot, omdat het vanuit economisch oogpunt niet zinvol is kleinere gebieden te ontgrinden. De ondergrens van 60 ha voor de minimale grootte van een gebied is vrij arbitrair gekozen.

Uit tabel 10.8, hoofdstuk 10, blijkt dat er acht verschillende mogelijkheden zijn voor wat betreft de raming van de totale produktie van grind en breekgrind in Limburg voor de periode 1982-2000.

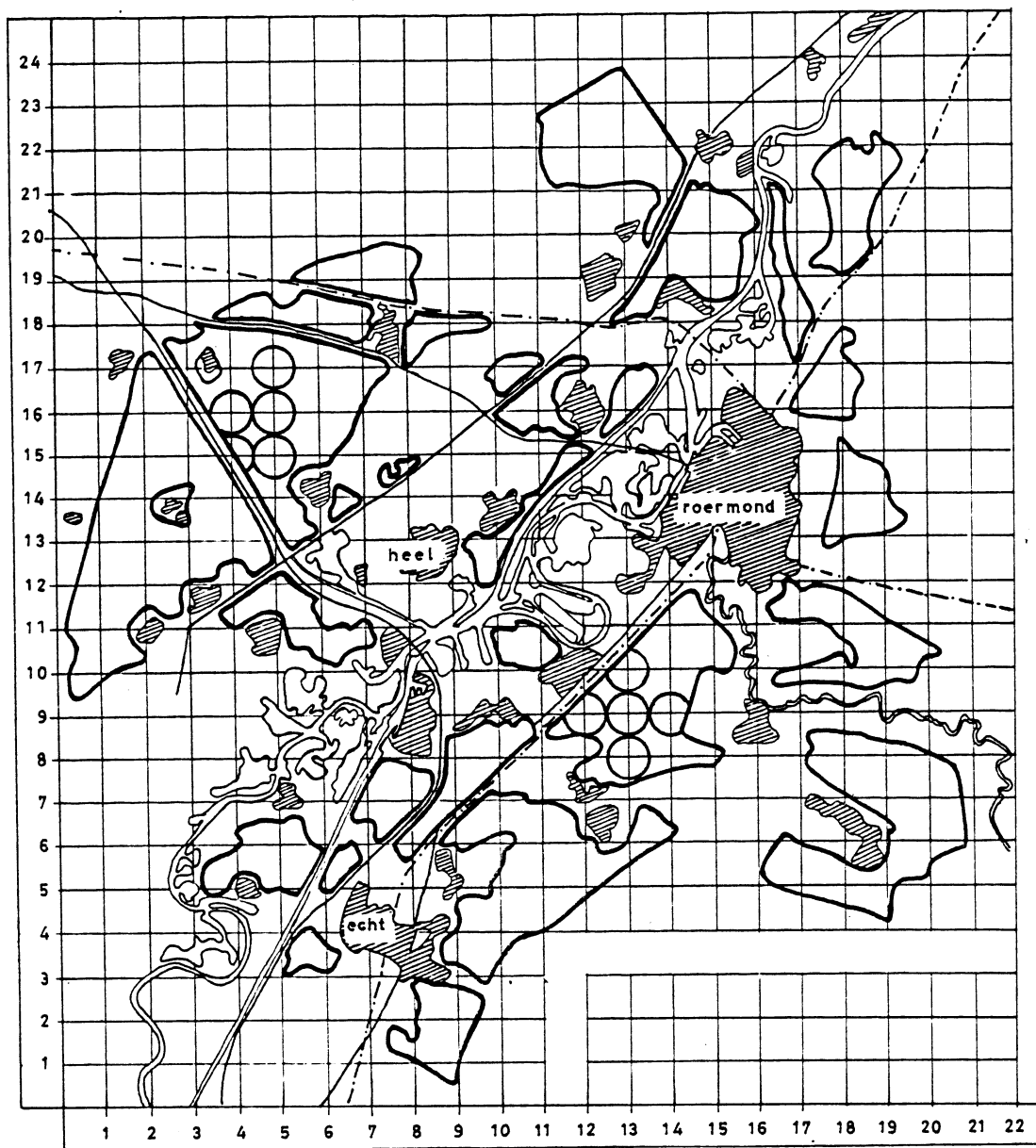
Gezien de grote hoeveelheid rekenwerk zullen in dit hoofdstuk twee mogelijkheden doorgerekend worden.

Zowel bij het Hausse-scenario als Recessie-scenario zal worden uitgegaan van een importoverschot van 30% en dat 92% van de binnenlandse produktie uit Limburg afkomstig zal zijn. Er is gekozen voor een importoverschot van 30% omdat dit min of meer een voortzetting is van de huidige trend. Omdat vooral de laatste jaren een vrij hoog percentage van de binnenlandse produktie uit Limburg komt is gekozen voor het geval dat 92% van de produktie uit Limburg zal komen (zie tabel 10.7).

Zodoende zal in dit hoofdstuk worden uitgegaan van een maximum produktie van 252 mln.ton een minimum produktie van 206 mln ton grind en breekgrind over de periode 1982 - 2000 in de provincie Limburg (zie tabel 10.8).

Volgens opgave van het GVK bedragen de voorraden grind en breekgrind in de huidige koncessies nog 60 à 70 mln. ton.

Deze hoeveelheden moeten van de geraamde produktie afgetrokken worden om vast te stellen hoeveel er nog gewonnen moet worden uit nieuwe koncessies. Omdat de hoeveelheden niet precies bekend zijn wordt van het maximum 60 mln. ton afgetrokken en van het minimum 70 mln ton. In tabel 11.1 is voor de twee bovengenoemde gevallen aangegeven hoe groot de raming wordt van de totale produktie van grind en breekgrind uit nieuwe koncessies in Limburg tot 2000.



0 1 2 3 4 km.

KAART A



POTENTIËLE WINGEBIEDEN



STANDAARD ONTGRINDING

	Hausse - scenario	Recessie -scenario
	importoverschot 30%	
Productie van grind en breekgrind in Limburg	92% van de productie uit Limburg	
	Hoeveelheden in miljoen ton	
. Raming totale productie 1982 - 2000	252	206
. In huidige concessies	60	70
. Raming totale productie uit nieuwe concessies tot 2000	192	136

Tabel 11.1 *Raming totale productie van grind en breekgrind uit nieuwe concessies in Limburg tot 2000.*

Uit tabel 10.8 blijkt dus dat voor het in tabel 11.1 berekende maximum is uitgegaan van de maximale raming van de totale productie over de periode 1982 - 2000. Zodoende kunnen dus in het hierna volgende de maximale gevolgen van grindwinning aangegeven worden met betrekking tot de oppervlakte grond die hiermee gemoeid is en de hoeveelheid water die na ontgrinden overblijft. Het berekende minimum in tabel 11.1 zal bij een importoverschot van 50% veel lager worden (zie tabel 10.8), maar dit geval wordt in dit hoofdstuk dus niet in beschouwing genomen. In de volgende paragrafen wordt met het "minimum" en "maximum" de hoeveelheden uit tabel 11.1 bedoeld.

De beschouwde alternatieven.

De geraamde hoeveelheid en grind en breekgrind uit tabel 11.1 die tot en met het jaar 2000 nog door Limburg zouden moeten worden geleverd, kunnen op verschillende manieren worden gewonnen. Men kan bijvoorbeeld de oppervlakte water drastisch uitbreiden en op deze manier de recreatie en dus de toeristenindustrie stimuleren, men kan ook geziende huidige problemen met de herinrichting een beleid gaan voeren waarbij zoveel mogelijk land wordt terug verkregen. Een andere mogelijkheid is dat men wenst dat in de toekomst zo min mogelijk oppervlakte grond met de ontgrindingen zal zijn gemoeid, ongeacht de hoeveelheid water die zal resteren. Ook kan het zijn dat men op bepaalde plaatsen waar wordt ontgrind persé geen water over wil houden, terwijl het op andere plaatsen wel acceptabel is, bijvoorbeeld in de buurt van steden voor de lokale recreatie. De genoemde hoeveelheden grind kunnen dus op verschillende manieren, afhankelijk van de wensen die men heeft, worden gewonnen.

Het is mogelijk met behulp van de uitkomsten van de uitgevoerde berekeningen een indicatie te krijgen van de mogelijkheden en gevolgen van bepaalde wensen en beleidsuitgangspunten. Hiertoe zijn de volgende vier mogelijkheden bekeken:

- 1) Men wenst in de toekomst een zo groot mogelijk oppervlakte water ter stimulering van de recreatie.
Hiertoe mag zowel het grind als zand worden afgevoerd.
- 2) Men wil de toekomstige ontgrindingen beperken tot een zo klein mogelijk oppervlak.

- 3) Men wenst in de toekomst na ontgrinden zoveel mogelijk land terug te krijgen. Om dit te bewerkstelligen wordt besloten dat in de toekomst alleen nog maar het grind mag worden afgevoerd.
- 4) Als in 3), maar er wordt tevens ook zand gewonnen.

Bovengenoemde mogelijkheden zullen in het vervolg worden aangegeven als de beleidsalternatieven 1 t/m 4 en zijn uiteraard uitersten. Het wensenpakket zal waarschijnlijk genuanceerder zijn dan in elk van de vier alternatieven is aangegeven.

De uitkomsten van de analyse zullen in de volgende paragraaf worden besproken. Bij de bespreking hiervan moet men niet uit het oog verliezen dat het probleem van ontgrinden en het aanwijzen van een bepaald gebied hiertoe heel wat gekompliceerder is dan hier wordt gesuggereerd. Veel aspecten zoals ontsluitingskosten, ontgrindingskosten van een bepaald gebied, schade aan natuur en landschap, infrastrukturele problemen, gevolgen voor de werkgelegenheid en wonen in een bepaald gebied, om maar eens iets te noemen, zijn helemaal niet in beschouwing genomen. Hiervoor wordt naar de Evolim-studie verwezen.

Hieruit blijkt dat de werkelijkheid heel wat gekompliceerder is dan dit komputermodel doet geloven. Toch kan een eenvoudige analyse van een complex probleem er toe bijdragen dat het inzicht wordt vergroot.

11.5 BESPREKING VAN DE ALTERNATIEVEN.

De analyse is op de volgende manier met behulp van de computergegevens uitgevoerd; als voorbeeld dient alternatief 1.

Bij alternatief 1 wenst men na ontgrinden zoveel mogelijk water over te houden ter stimulering van de recreatie.

Hiertoe is het de grindproducenten geoorloofd zowel het grind als zand af te voeren. De coëfficiënt C 4, genoemd in bijlage 23 a, geeft aan hoeveel vierkante meter water er per ton gewonnen grind in een bepaald punt na ontgrinden overblijft. Om zoveel mogelijk water over te houden dienen eerst de gebieden met de hoogte C 4 te worden ontgrind. Voor alternatief 1 is dus een reeks van gebieden opgesteld met afnemende C 4.

Vervolgens zijn de gebieden, voorzover ze in de uitgezeefde gebieden van kaart A vallen, ingetekend, beginnend met het gebied met de hoogste C 4. Van deze gebieden is vervolgens de oppervlakte geschat die voor ontgrinden in aanmerking komt. Valt een bepaalde standaardontgrinding bijvoorbeeld maar voor de helft in een uitgezeefd deelgebied, dan wordt er ook maar de helft van de aangegeven hoeveelheid grind gewonnen en blijft er dus ook maar de helft van de aangegeven hoeveelheid water over.

Dit is voortgezet tot de minimum en maximum hoeveelheid grind kon worden gewonnen. Hierbij is als eis gesteld dat de opbrengst van een bepaald gebied minimaal 50.000 ton/ha moet zijn en de minimale oppervlakte 60 ha.

Werd niet aan beide economische eisen voldaan, dan viel dat gebied af.

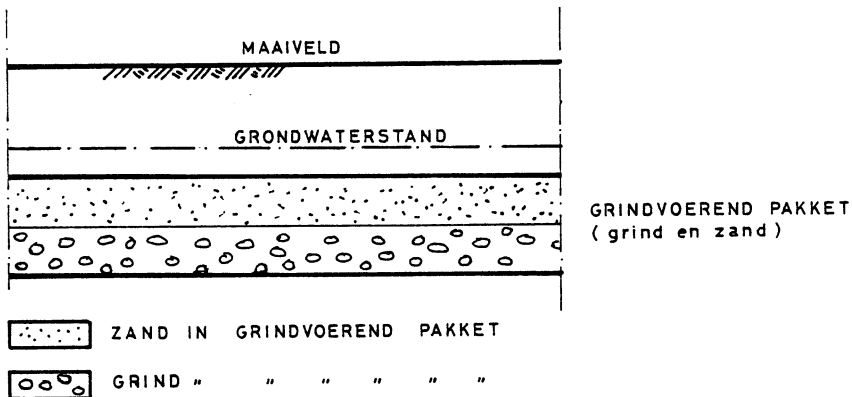
De uitkomsten voor de alternatieven 2, 3, en 4 zijn op vergelijkbare wijze samengesteld, waarbij respectievelijk de gebieden met de hoogste grindopbrengst, de kleinste oppervlakte water per ton gewonnen grind en kleinste oppervlakte water per ton gewonnen zand en grind het eerst voor ontgrinden in aanmerking kwamen. De resultaten zijn samengevat in tabel 11.2, waarbij voor ieder alternatief is aangegeven welk materiaal gewonnen mag worden. Voor alternatief 2 zijn twee varianten bekeken. Bij de eerste (2A) is verondersteld dat alleen het grind wordt gewonnen en het zand wordt teruggestort; bij de tweede variant (2B) is verondersteld dat het zand niet wordt teruggestort, maar afgevoerd. In tegenstelling tot beleidsalternatief 1 zijn de beleidsalternatieven 2 t/m 4 "minimalisaties".

In tabel 11.2 zijn de resultaten weergegeven voor de hoeveelheden te winnen grind en breekgrind uit nieuwe concessies in Limburg zoals vermeld in tabel 11.1

Nr	ALTERNATIEF		GEWONNEN MATERIAAL	Min 136 mln. ton		Max. 192 mln ton	
				TE ONTGRINDEN OPP. IN HA.	REST.OPP. WATER IN HA.	TE ONTGRINDEN OPP. IN HA.	REST.OPP. WATER IN HA.
1	REST.OPP. WATER MAX.		GRIND + ZAND	1790	1070	2375	1400
2	TE ONTGRINDEN OPP: MIN.	A	GRIND	900	250	1315	340
		B	GRIND + ZAND	900	520	1315	730
3	REST.OPP. WATER MIN.		GRIND	1420	0	2290	0
4	REST.OPP. WATER MIN.		GRIND + ZAND	1090	425	1480	650

Tabel 11.2 *Te ontgrinden oppervlakte en de resterende hoeveelheid water in Limburg t/m 2000 (nieuwe concessies).*

Wat onmiddellijk opvalt is dat bij alternatief 3 zowel bij de minimaal als de maximaal te winnen hoeveelheid grind geen water overblijft. Hoe het mogelijk is dat er grind gewonnen wordt en dat er geen water overblijft kan het beste op de volgende wijze worden voorgesteld. In figuur 11.7 is een dwarsdoorsnede over een te ontgrinden gebied getekend.



Figuur 11.7 *Winnen van grind zonder dat er water overblijft.*

Voor de duidelijkheid zijn het zand en grind, die tezamen het grindvoerend pakket vormen, gescheiden getekend. In werkelijkheid is het zand met het grind vermengd. Wordt nu alleen het grind gewonnen, dan wordt als het ware de laag grind onder het pakket vandaan geschoven, met als gevolg dat de maaiveldsdaling gelijk is aan de dikte van het verwijderde grindpakket. Is deze maaiveldsdaling dusdanig dat het nieuwe maaiveld minstens een halve meter boven de gehandhaafd grondwaterstand blijft, dan blijft er na ontgrinden bruikbaar land over. In de berekeningen is aangenomen dat de grondwaterstand minstens 0,5 m onder het nieuwe maaiveld moet liggen.

Bij alternatief 3 zijn de gebieden waar dit mogelijk is uitgeselecteerd, inbegrepen de gebieden waar slechts een gedeelte van het aanwezige grind mag worden gewonnen, indien er naar wordt gestreefd land over te houden. Ook bij dit alternatief voldoen de gebieden aan de eis dat de opbrengst minimaal 50.000 ton/ha. moet zijn. Uit het feit dat bij alternatief 3 niet altijd al het aanwezige grind kan worden gewonnen, valt te verklaren dat het te ontgrinden oppervlak bij dit alternatief groter is dan bij alternatief 4, waar alle grind en zand uit een gebied wordt gewonnen (zie tabel 11.2).

Uit tabel 11.1 blijkt dat bij de maximaal te winnen hoeveelheid grind de rest oppervlakte water minimaal 0 ha en maximaal 1400 ha is. Deze getallen zijn uitersten, waarbij dient te worden bedacht dat de genoemde 1400 ha ongeveer evenveel is als de reeds aanwezige hoeveelheid water die ongeveer 1300 ha bedraagt. Zou dus gekozen worden voor alternatief 1, dan betekent dit dat de reeds aanwezige hoeveelheid water ongeveer wordt verdubbeld. Bovendien is de oppervlakte die dient te worden ontgrind het grootst, namelijk 2375 ha bij een vraag van 192 mln. ton.

Wanneer alternatief 2A met alternatief 3 vergeleken wordt en alternatief 2B met alternatief 4 dan blijkt dat naarmate het te ontgrinden oppervlak kleiner wordt, de resterende hoeveelheid water toeneemt, zowel bij de winning van grind en zand als bij de winning van alleen grind.

Zou in de toekomst worden besloten alleen grind te winnen dan heeft alternatief 2A het onmiskenbare voordeel ten opzichte van alternatief 3 dat de te ontgrinden oppervlakte kleiner is. Dit betekent dus dat minder oppervlakte grond aan zijn oorspronkelijke bestemming wordt onttrokken. Bovendien wordt de onvermijdelijke hinder voor omwonenden als gevolg van de winning beperkt.

Als laatste voordeel van alternatief 2A ten opzichte van alternatief 3 kan tenslotte worden genoemd dat het totaal aan afdrachten die de grindproducenten betalen aan de provincie per ton gewonnen grind in beide gevallen gelijk is, maar dat voor alternatief 2A geldt dat de kosten voor herinrichting zich tot een kleiner oppervlak beperken. Dit laatste is van belang gezien de tekorten van het grindfonds.

De kosten van herinrichting zijn een belangrijke dimensie van de ontgrindingsproblematiek.

De tekorten bedragen op dit moment volgens de provincie ongeveer 200 miljoen gulden. Volgens zeggen van de grindproducenten is er sinds het begin van de grootscheepse ontgrindingen in Midden-Limburg in 1958 ruim 200 miljoen gulden afgedragen (in prijzen 1981). Ook gingen conform de afspraak 2000 ha ontgrind terrein zonder betaling terug naar de provincie.

Het nu volgende voorbeeld dient slechts als indicatie en is sterk vereenvoudigd. Volgens de gegevens van de producenten is voor de herinrichting van 2000 ha ontgrind terrein blijkbaar 400 miljoen gulden ofwel 200.000 gulden per ha nodig. Dit bedrag is waarschijnlijk te hoog omdat hierin de kosten zitten voor het afgraven van de steenberg Maurits bij Geleen. Dit is echter voor deze sterk vereenvoudigde redenering niet van belang.

Dit zou dus voor alternatief 2 betekenen dat indien de maximale hoeveelheid grind wordt gewonnen voor de herinrichting hiervan $1315 * 200.000$ gulden per ha = 263 miljoen gulden nodig zou zijn.

De provincie wilde in 1981 gezien de tekorten van het grindfonds de afdrachten per ton gewonnen grind met f 1,30 verhogen tot f 2,64.

Stel de afdracht in de toekomst op ongeveer 2 gulden per ton gewonnen grind, dan zou de provincie in het geval dat de maximum hoeveelheid grind wordt gewonnen $192 \text{ miljoen ton grind} * 2 \text{ gulden per ton} = 384 \text{ miljoen gulden}$ aan afdrachten innen. Met andere woorden de provincie houdt dan $384 - 263 = 121 \text{ miljoen gulden}$ over ter dekking van de huidige tekorten. Indien de minimum hoeveelheid grind wordt gewonnen, zou dit ongeveer 92 miljoen gulden zijn.

Voor alternatief 3 geldt dat er een tekort zou zijn van respectievelijk 74 miljoen gulden en 12 miljoen gulden voor de minimum en maximum te winnen hoeveelheid grind.

Van de genoemde 2000 ha die vanaf 1958 zijn ontgrind resteerde ongeveer 1300 ha aan water, dit is 65% van het te ontgrinden oppervlak.

Voor alternatief 2A geldt dat na ontgrinden ongeveer 26% van het te ontgrinden oppervlak aan water overblijft bij de maximaal te winnen hoeveelheid en 28% bij de minimale hoeveelheid.

Alternatief 3 is het enige alternatief waarbij het grind kan worden gewonnen zonder dat er water overblijft. De oppervlakte die dient te worden ontgrind, 2290 ha bij het maximum is echter vrij groot. Veronderstel dat er een vrij continue overgang is tussen alternatief 2A en 3. Bij beide wordt alleen het grind gewonnen. Dan blijkt dat voor iedere hektare water die men na ontgrinden minder wil ongeveer 3 ha meer moet worden ontgrind bij het maximum en ongeveer 2 ha bij het minimum.

Indien in de toekomst zowel het grind als zand wordt gewonnen, zoals bij de alternatieven 2B en 4, dan geldt dat zowel voor het minimum als voor het maximum voor ieder hektare waterbesparing ongeveer 2 ha meer moet worden ontgrind. Hierbij dient echter te worden bedacht dat de inkomsten van de provincie uitgaande van de te winnen hoeveelheden grind en zand voor de verschillende alternatieven gelijk zijn. Voor iedere hektare water echter die men bij alternatief 2B minder wenst over te houden moeten er twee hektaren meer worden heringericht. Gezien het voorgaande kost dan iedere hektare waterbesparing ongeveer $2 \times f\ 200.000 = f\ 400.000,-$.

Tot zover de bespreking van de beleidsalternatieven. Het zal duidelijk zijn dat de beschreven benadering beperkt en eenzijdig is. Ze geeft slechts de grenzen aan voor wat betreft de te ontgrinden oppervlakte en de hoeveelheid water die resteert uitgaande van een minimale en maximale te verwachten grindproductie in Limburg tot en met het jaar 2000. Hierbij wordt nog eens benadrukt dat deze hoeveelheden exclusief de nog aanwezige voorraad van 60 à 70 miljoen ton grind zijn, welke hoeveelheid nog in de bestaande concessies aanwezig is. Deze voorraad is niet in de beschouwing opgenomen, omdat de gebieden waar deze hoeveelheid grind zal worden gewonnen al vast liggen. De totale minimale en maximale hoeveelheid nog te winnen grind in Limburg moet dus nog met 60 à 70 miljoen ton worden opgehoogd.

Dit betekent dus, dat indien deze hoeveelheid op dezelfde wijze wordt gewonnen als op dit moment, er nog ongeveer $(60:136) \times 425 = 188$ ha water zeker bij komt (zie alternatief 4).

Worden deze 188 ha bij de ongeveer 1300 ha water die reeds aanwezig is opgeteld, dan is de minimale hoeveelheid water die in Limburg in 2000 als gevolg van de grindwinning overblijft $188 + 1300 = 1488$ ha. De maximale hoeveelheid water die in dat jaar kan resteren is $188 + 1300 + 1400 = 2888$ ha (zie alternatief 3). Dit is ongeveer drie maal de oppervlakte van de stad Roermond.

11.6 KONKLUSIES.

Samenvattend kan het volgende worden gekonkludeerd:

- . Indien de geraamde hoeveelheden volgens alternatief 1 zouden worden gewonnen is, uitgaande van het maximum, de te ontgrinden oppervlakte het grootst, namelijk 2375 ha.
De reeds aanwezige hoeveelheid water als gevolg van de grindwinning wordt globaal verdubbeld.
- . Worden de hoeveelheden volgens alternatief 3 gewonnen dan resteert er na ontgrinden geen water.
- . Winning volgens alternatief 2 lijkt vanuit economisch oogpunt het aantrekkelijkst, zowel voor de provincie als de voor grindproducenten. Het oppervlak dat dient te worden heringericht is het kleinst, terwijl het totaal van afdrachten bij alle alternatieven gelijk is. Voor de produkten geldt dat de gemiddelde grindopbrengst in tonnen per hektare bij alternatief 2 het grootst is.
- . Bij alternatief 2 is de oppervlakte grond die aan zijn oorspronkelijke bestemming wordt onttrokken het kleinst.
- . Naarmate het te ontgrinden oppervlak afneemt, neemt de resterende hoeveelheid water toe. Dit geldt zowel bij de winning van grind en zand, als alleen grind.
- . Voor iedere hektare water die men ontgrinden minder wenst over te houden moeten 2 à 3 hektare land extra worden ontgrind.
- . De minimale totale hoeveelheid water die in Limburg in 2000 als gevolg van de grindwinning overblijft, zonder dat extra opvulmateriaal wordt aangevoerd, is ongeveer 1500 ha (reeds bestaand + alternatief 3).
- . De maximale totale hoeveelheid water is ongeveer 2900 ha (reeds bestaand + alternatief 1). Dit is ongeveer drie maal de oppervlakte van de stad Roermond.

LITERATUUR DEEL III

- Advies over het ontgrindingsbeleid in relatie tot de ruimtelijke ordening.
mei 1980.
Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.
- Afdeling Rechtspraak Raad van State.
31 augustus 1979.
No. A-3-2228 (1978).
- Beheer van recreatie objecten.
september 1974.
Provinciale Waterstaat Limburg.
- Bouwstenen voor een ontgrindingsbeleid.
1979.
Tijdschrift voor Milieu en Recht.
- Brief van Inspectie v.d. Ruimtelijke Ordening in Noord-Brabant en Limburg aan Hare Majesteit de Koningin.
21 april 1981.
p/a Raad van State.
- De grindwinning in Limburg.
P.P.D., Limburg.
- Extract uit het register der besluiten van Gedeputeerde Staten van Limburg.
1 juli 1980.
No. BE 15177.
- Grind we kunnen niet zonder.
1978.
P.P.D., Limburg.
- Grindfonds, financieel overzicht.
nov. 1979.
Provinciale Waterstaat Limburg.
- Herstructureringsbeleid grindwinningsgebied Limburg.
1974
Provincie Limburg.
- Het inrichten van de grindwinningsgebieden in Limburg.
1978.
Provincie Limburg.
- Jaarverslag 1980.
Stichting de Maasplassen.
- Krantenartikel uit „De Limburger”: Duidelijkheid rond beheer recreatieprojecten gewenst.
21 aug. 1981.

- Limburgse ontgrindingen dreigen nationaal debacle te worden.
21 maart 1981.
Elseviers Magazine.
- Nota betreffende het (korte termijn) beleid inzake de ontgrindingen in Limburg (concept).
april 1981.
Provincie Limburg.
- Ontgrindingenwet.
Nederlandse Staatswetten.
Editie Schuurman en Jordens.
- Ontgrindingen
1978.
Reeks „Natuur en Milieu“
Uitgave Stichting Natuur en Milieu.
- Overeenkomst Provincie Limburg en Grindproducenten.
1 aug. 1958 - 31 juli 1964, en febr. 1965.
- Overeenkomst betreffende het ontgrindingsproject Panheel en „oude“ terreinen.
1969.
- Over zand en grind en wie het wint.
1966.
N.V. Maasgrind- en zandexploitatie „Juliana“.
- Planontwikkeling Grindfonds Projekten.
1980.
Provincie Limburg.
- Procedure Planontwikkeling Grindfondsprojekten.
10 okt. 1979.
Provincie Limburg.
- Rapportage Interprovinciale Werkgroepen beton en metselzand, grind en klei.
nov. 1980.
- Stand van Zaken betreffende de structuurvisie voor de grindwinning en de inrichting van de grindwinningsgebieden in Limburg.
1976.
Provincie Limburg.
- Streekplan Noord- en Midden Limburg (ontwerp)
juli 1981.
- Toelichting structuurvisie voor het grindwinningsbeleid in Limburg.
10 okt. 1979.
Grindfondsenproject, Provincie Limburg.

- Toepassing van zeegrind en zeezand in Nederland.
ir. C. van de Fliert.
Cement, nr. 8, 1969, blz. 374.
- TROP (toeristisch en recreatief overal-plan voor Limburg).
maart 1981.
T.D.C.
- Uitspraak Arrondissementsrechtbank te Arnhem inzake Stichting
Milieugroep Heel-Beegden E.O. tegen de B.V. Panheel.
10 sept. 1981.
- Verordening tot wering van inbreuken op natuurschoon door af-
graving of vergraving van terreinen.
1939
Provinciaal blad van Limburg no. 6.
- Verordening op ontgrondingen in Limburg.
Provinciaal blad van Limburg, 1971 (no. 79), 1972 (no. 155),
1973 (no. 78).
- Vijverbroek, bezwaarschrift tegen ontgrinding.
juli 1977.
- Wie een kuil graaft voor een ander
okt. 1978.
W.L.M. Scheurs.
- Woord en Wederwoord.
Provincie Limburg.
- Zwartboek over ontgrinding.
jan. 1976.
Milieugroep heel e.o.